

International Organization for Medical Physics



Ну да ?



**Медицинская физика – специальность XXI  
века !**

**Заниматься физикой я мог,  
только взяв медицину в придачу**

**Г.Л.Ф.Гельмгольц  
немецкий физик,  
математик  
физиолог и врач (1821-1894)**

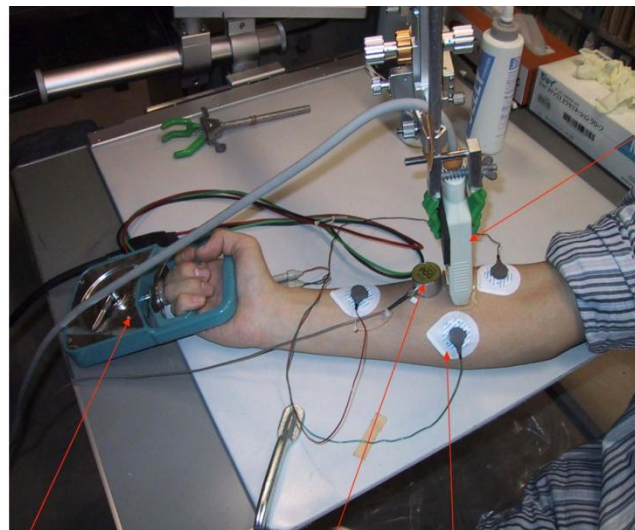
# Хирургическая и лекарственная медицина становится физической

- Ультразвуковые диагностические сканеры (УЗИ)
- Электронные и протонные ускорители
- Рентгеновские компьютерные томографы (РКТ)
- Аппараты радиотерапии и радионуклиды
- Эмиссионные и позитронные томографы (ПЭТ)
- Радиодиагностические гамма-камеры
- Ядерномагнито-резонансные томографы (ЯМР)
- Высокочастотные электроэнцефалографы
- Лазеры и другие источники излучений
- Физическое моделирование биообъектов
- Средства компьютерной обработки



Ого!

# Медицинская физика –

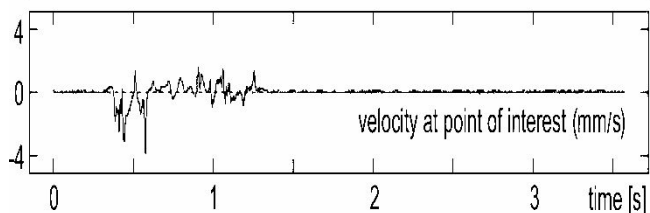
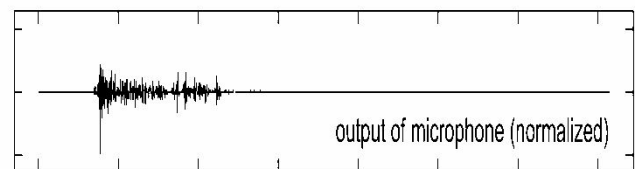
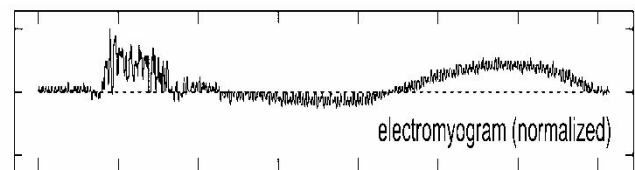


ultrasonic  
probe

dynamometer

microphone

electrode for measuring  
electromyogram



**это** комплекс физических средств  
и физико-математических  
методов исследования  
человека и лечебного  
во

А конкретнее ?...



- Создание новых физических методов диагностики и исследования человека
- Разработка нового высокотехнологичного медицинского оборудования для диагностики, терапии и хирургии
- Практическое применение наукоемких физических методов

# Фундаментальные проблемы

- Физико-математические модели различных органов и систем человека
- Исследование полей и процессов в человеке в норме и при патологии

## Прикладные задачи

- Взаимодействие организма человека с физическими факторами окружающей среды
- Физиологический мониторинг, физика и техника излучениями диагностики и терапии с помощью ионизирующих и неионизирующих излучений
- Компьютерные технологии и моделирование в медицине, телемедицина
- Радиационная безопасность, контроль и качество



Ага-а-а...



Если Вы хотите овладеть  
самыми современными  
профессиями  
и стать специалистами в  
передовых  
направлениях науки XXI

И где это

?...?



Кафедра ядерной  
и медицинской  
физики



Поступайте на  
специальность

Медицинская

физика!

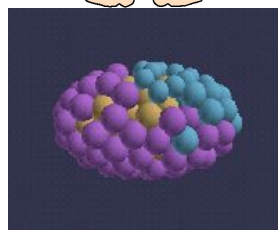
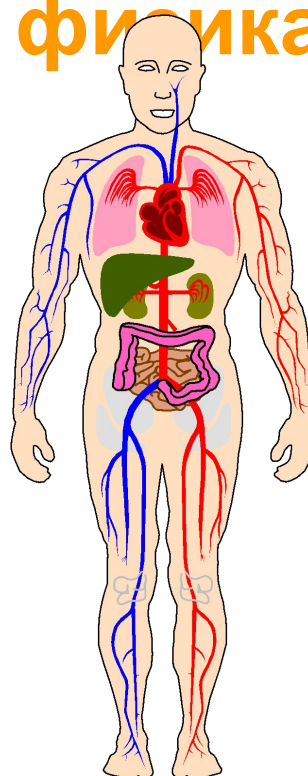
Подготовка магистров и  
специалистов по этой

специальности проводится на

Физико-техническом  
факультете

Харьковского национального  
университета  
им. В.Н.Каразина

# Специальность “Медицинская физика”



Физика биомолекул

Медицинские  
криотехнологии

Биохимия

Биомеханика и

биофизика  
Патологическая и  
клиническая  
диагностика  
Физиология

Цитология

Общая анатомия

Рентгеновская  
томография

Компьютерное  
моделирование

Взаимодействие  
излучений и

радиобиология  
Медицинская

визуализация -  
методы медико-  
биологических

исследований  
Физические основы  
медицинской

диагностики  
Общая и

теоретическая

физика  
Высшая математика



Да-а-а... Физика – это стратегическое оружие  
медицины !



# Физика дыхательной системы

Турбулентные потоки воздуха

Турбулентные источники звука

Физиология

Резонанс

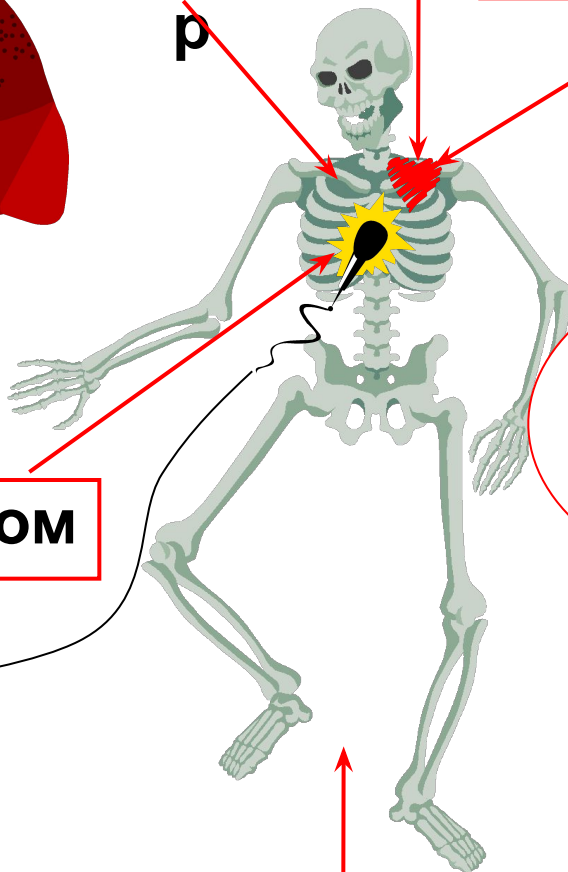
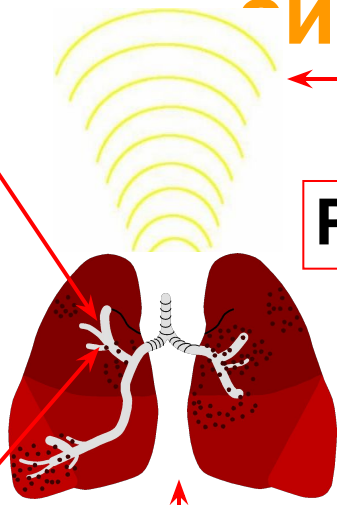
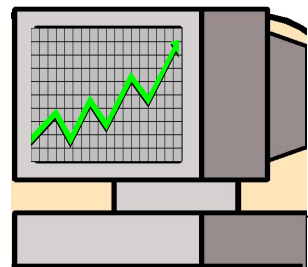
Источник регулярной помехи

Анатомия

Разобрали по косточкам...

Спектральный анализ шумов

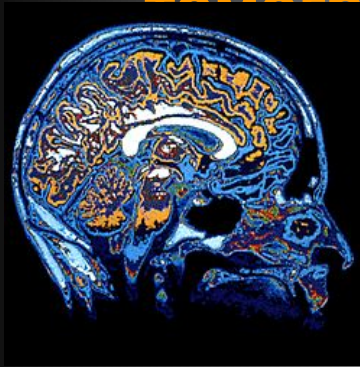
Диагностика состояния



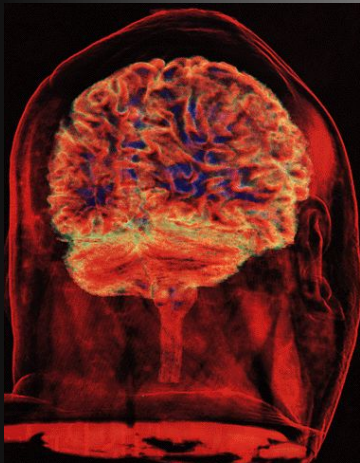
# Медицинская визуализация

Эмиссионная

томография



ПЭТ



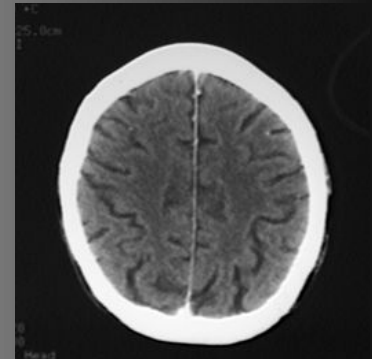
ЯМР

Дифракционная  
томография

Трансмиссионная

томография

Рентгеногра  
фия



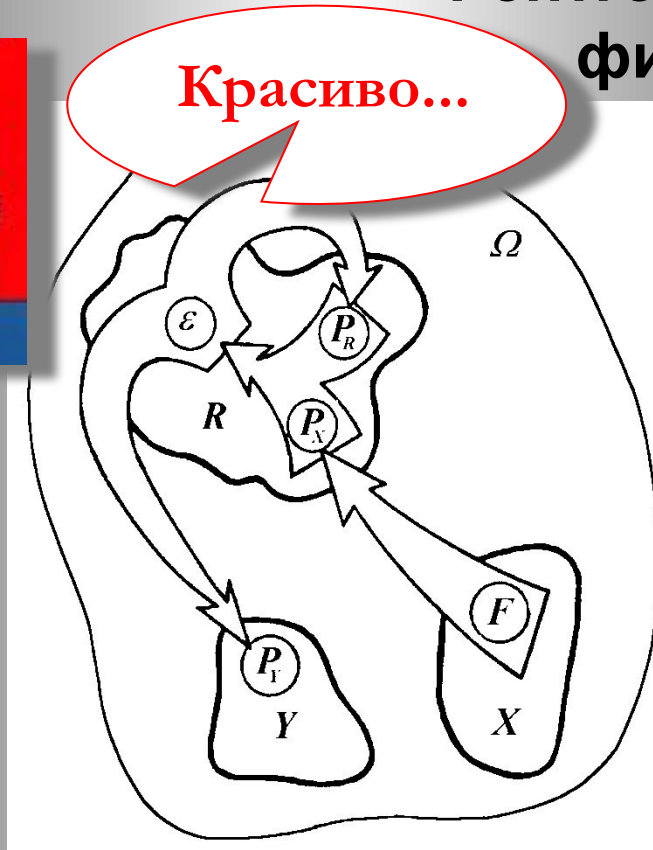
РКТ



УЗИ

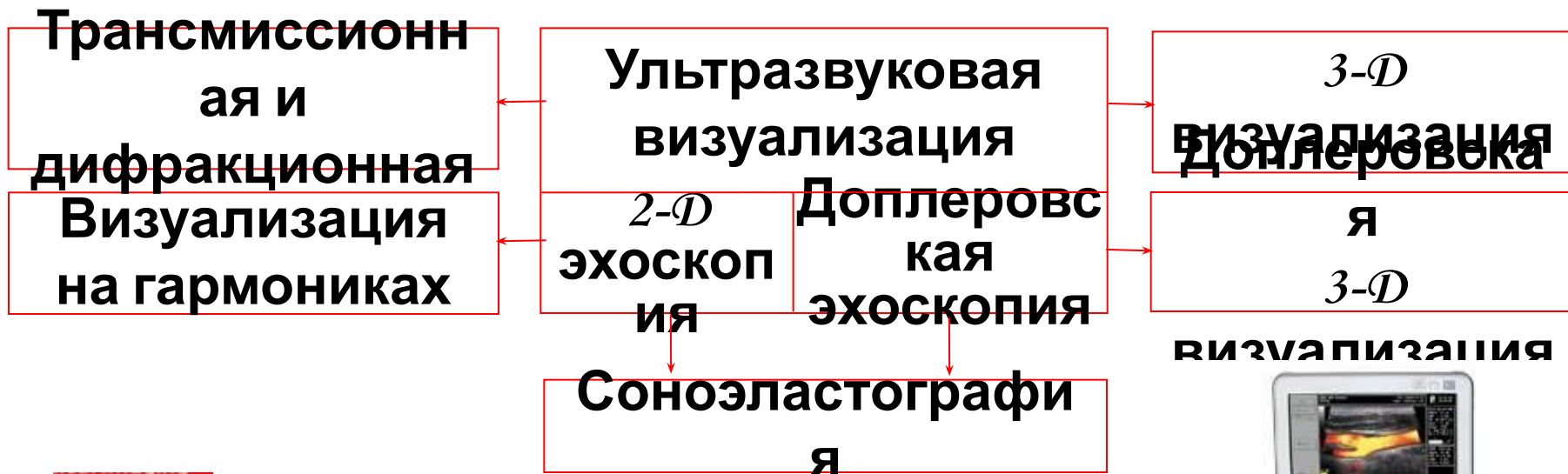
Отражательная  
томография

Красиво...





# Ультразвуковая диагностика



Посмотрим...



ULTIMA PA





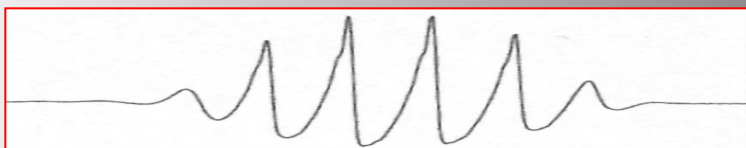
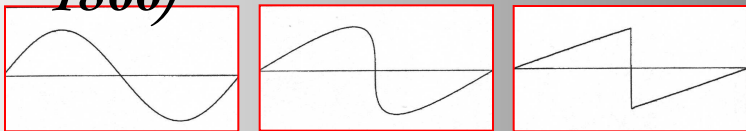
**В-сканирование в реальном времени**

**Кто это там копошится? .....**



# Визуализация на гармониках

Г.Ф.Б. Риман (1826 – 1866)

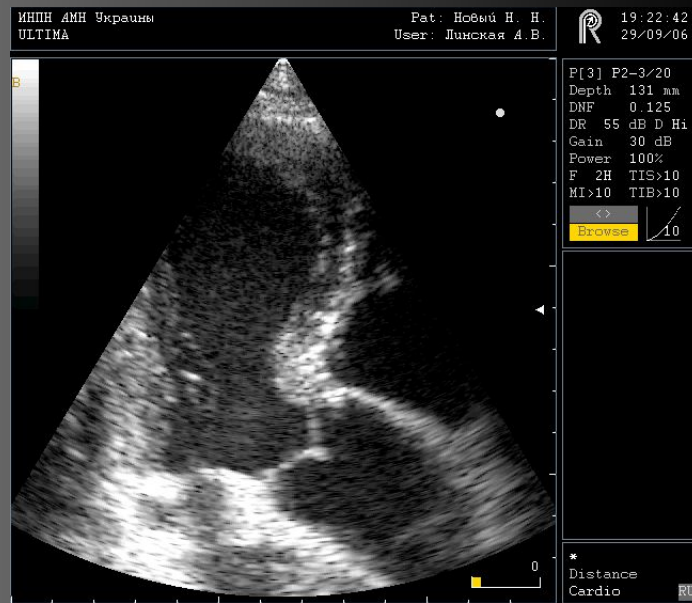
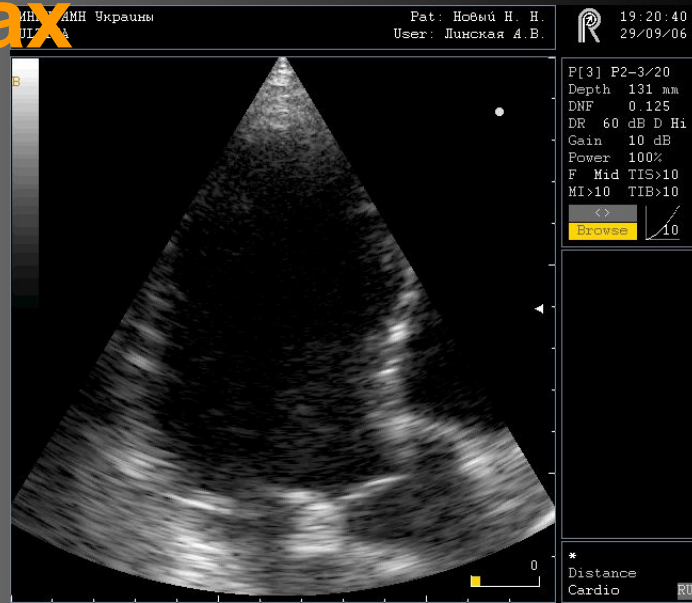


Основная частота

1860 год! Ну и ну-у-у...



2-я гармоника излучения





## КОПИЯ



Доплеровские  
спектрограммы

Доплеровская 3-D  
визуализация



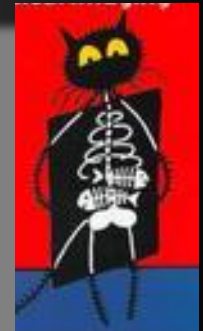
А еще ?...



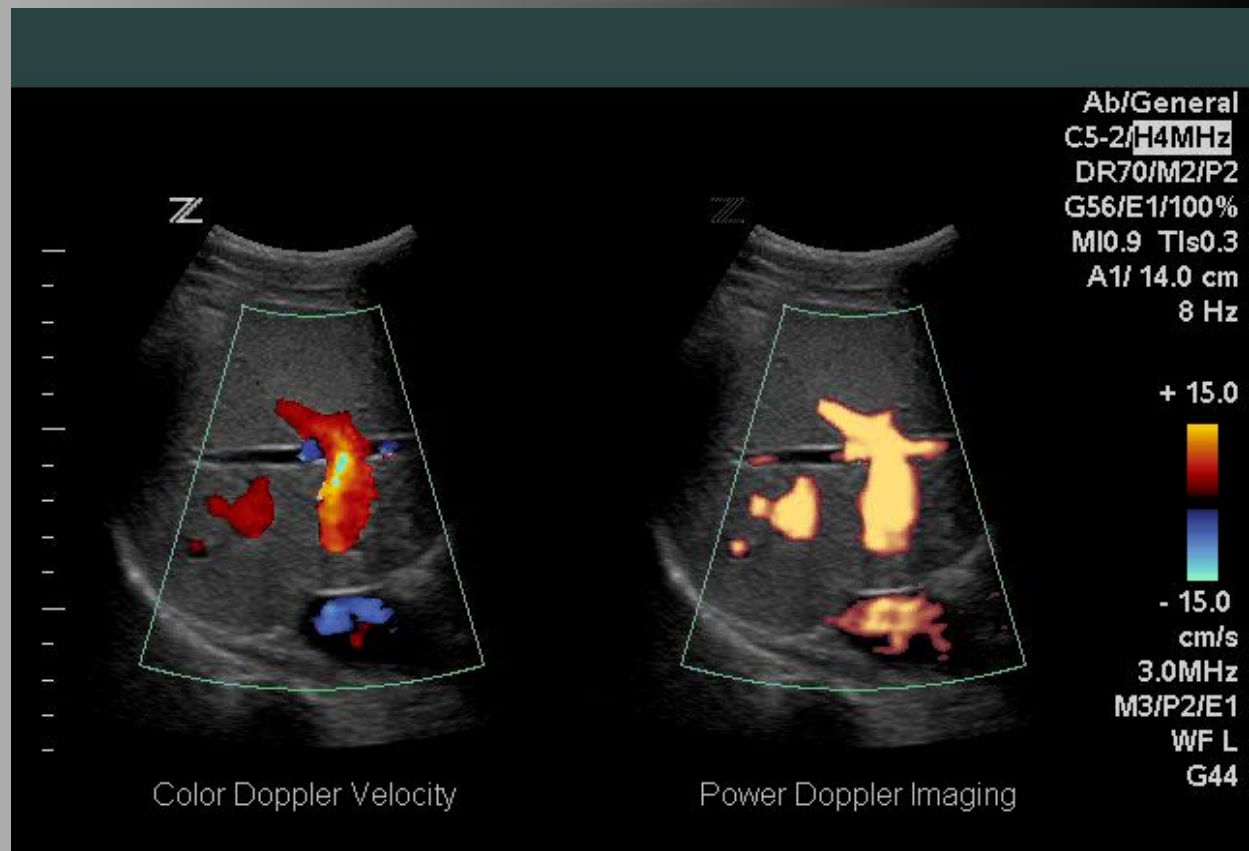
# Доплеровское картирование потоков крови

Рад стараться!

Впечатляет.....

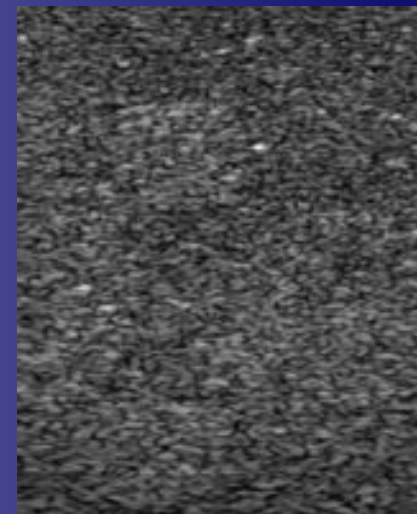
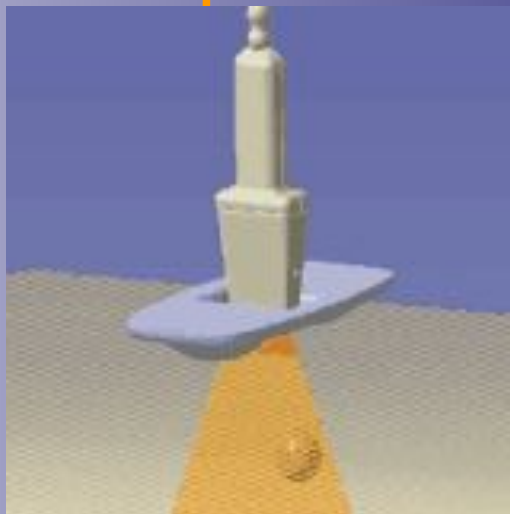


z.one ultra



Simultaneous Dual Imaging - Portal Vein

# Соноэластогра

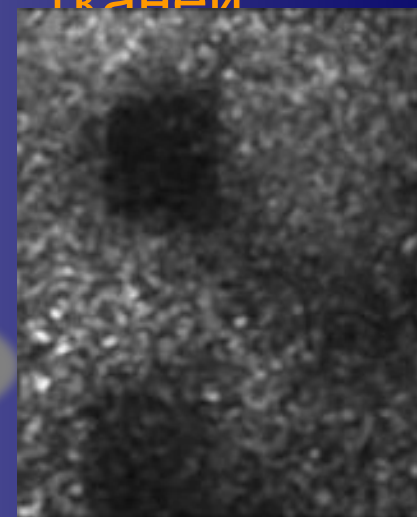


Вибрация датчиком или  
вибраторами

Колебания  
тканей



Напридумывали... И работает?



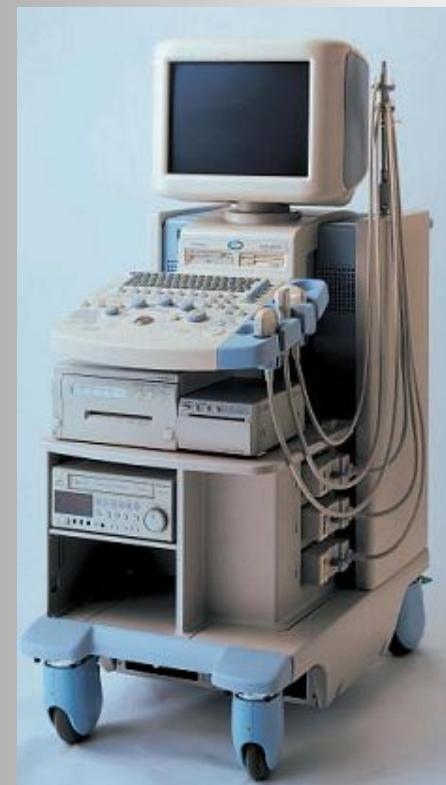
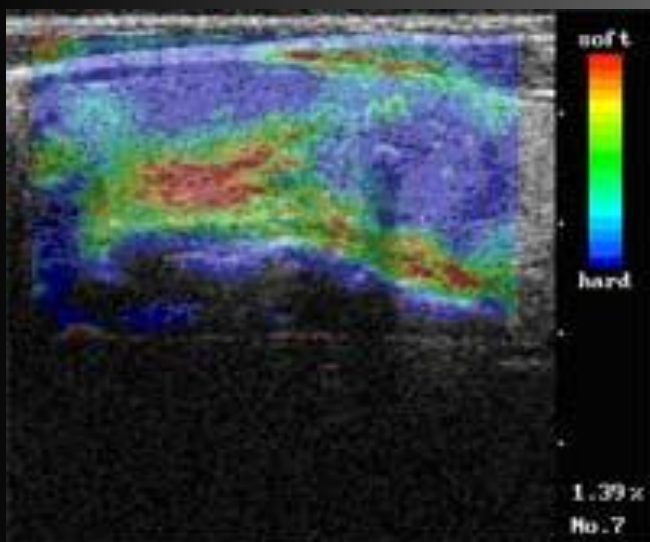
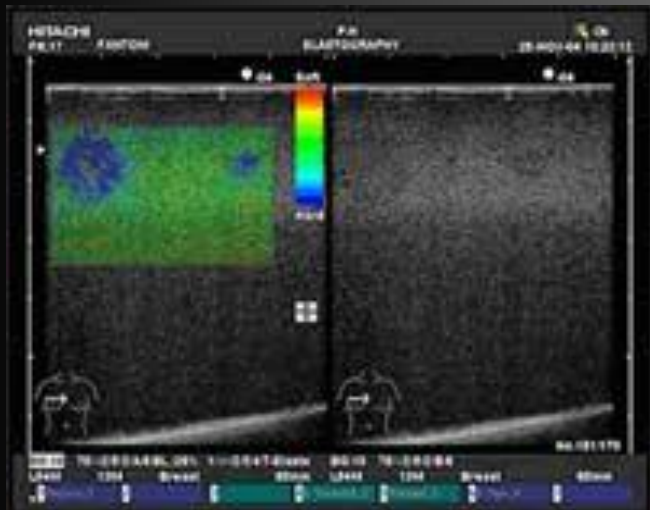


# Соноэластографическая реконструкция

Соноэластография и  
ЭУСКОПИЯ

Уже работает...

HITACHI EUB-8500



Рак щитовидной  
железы

# Комбинированные методы диагностики

Физические характеристики  
тканей



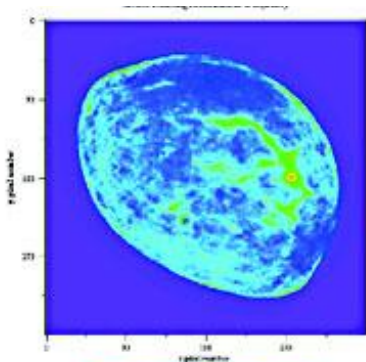
TECHNISCAN, INC.



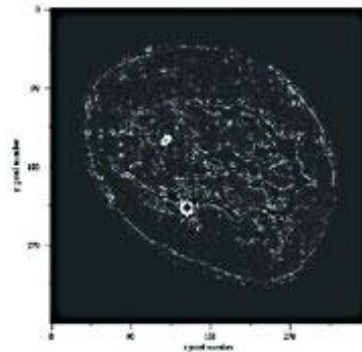
И что получилось ?...



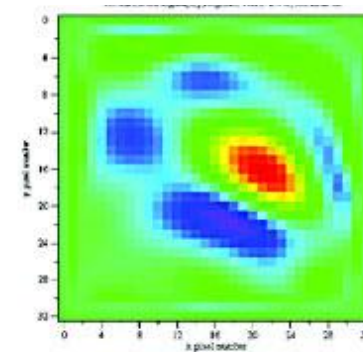
# Гибридная реконструкция



**Трансмиссионная томография**

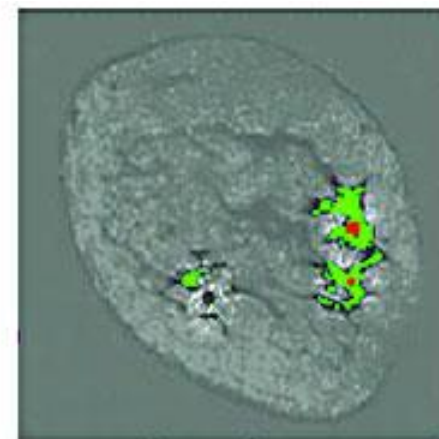
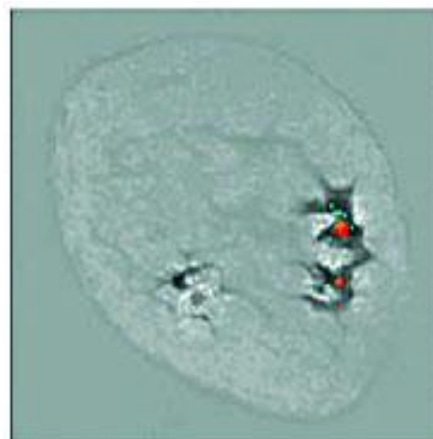


**Дифракционная томография**



**Электроимпедансная томография**

**Как близнецы!**



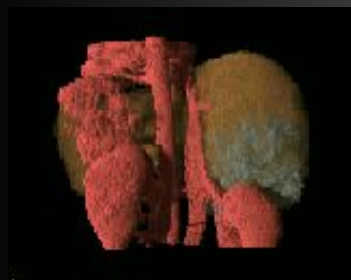
**Действительный срез ткани и его гибридная реконструкция**



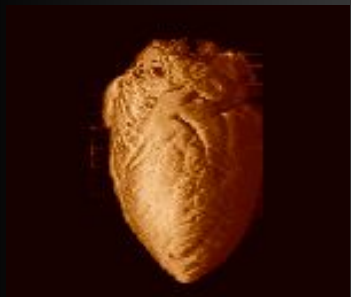
# Медицинские физики



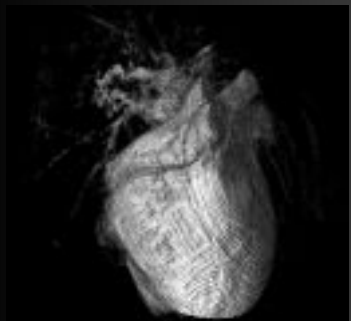
**Совмещают глубокие знания физики, математики, биологии и медицины!**



Находят применения в научно-исследовательских институтах и учреждениях МОН Украины, НАН Украины и АМН Украины



Могут работать на предприятиях и фирмах, разрабатывающих, выпускающих и внедряющих наукоемкую медицинскую аппаратуру



Нужны в медицине, где должны обеспечить высокие требования по точности, гарантии качества и безопасности в процессе диагностики и